

3/5/1 (Item 1 from file: 347)

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04660791 \*\*Image available\*\*

SYSTEM INCORPORATING ONE CHIP MICROCOMPUTER

PUB. NO.: 06-332691 [ JP 6332691 A]

PUBLISHED: December 02, 1994 (19941202)

INVENTOR(s): MIYAZAWA AZUMA

APPLICANT(s): OLYMPUS OPTICAL CO LTD [000037] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 05-121079 [JP 93121079]

FILED: May 24, 1993 (19930524)

INTL CLASS: [5] G06F-009/06; G06F-015/78

JAPIO CLASS: 45.1 (INFORMATION PROCESSING -- Arithmetic Sequence Units);

45.4 (INFORMATION PROCESSING -- Computer Applications)

JAPIO KEYWORD: R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers & Microprocessors)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To enable a circuit version up while keeping the mounting of the version up of a program even if the circuit version up is performed.

CONSTITUTION: A CPU 4 executes a control operation in accordance with program data stored in the part of a flash memory 1 which is capable of performing the deletion and writing of data every block and stores the circuit version of a system in the part of the flash memory 1. A writing controller 4 writes the program for version up selected based on the circuit version in the flash memory 1 at the time of the version up of the program stored in the flash memory 1 of the system.

(11)特許出願公開番号

特開平6-332691

(43)公開日 平成6年(1994)12月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 9/06 15/78	5 1 0 C	9367-5B	G 0 6 F 9/ 06	5 4 0 M

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 29 頁)

(21)出願番号 特願平5-121079

(22)出願日 平成5年(1993)5月24日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 宮沢 東

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

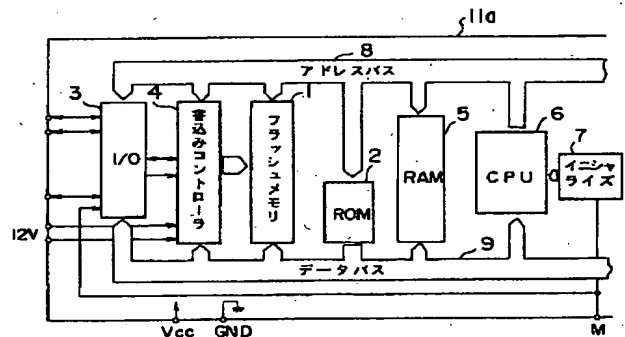
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 ワンチップマイクロコンピュータを組み込むシステム

(57) 【要約】

【目的】回路バージョンアップがあってもプログラムのバージョンアップを実装したままで可能とすること。

【構成】CPU 4はブロック毎にデータの消去、書込みが可能なフラッシュメモリ 1の一部に記憶されたプログラムデータに従って制御動作を実行し、上記フラッシュメモリ 1の一部にシステムの回路バージョンを記憶し、書き込みコントローラ 4は上記システムの上記フラッシュメモリ 1に記憶されたプログラムのバージョンアップ時は、上記回路バージョンに基づいて選択されたバージョンアップ用のプログラムを上記フラッシュメモリ 1に書き込む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワンチップマイクロコンピュータを組み込んだシステムにおいて、上記ワンチップマイクロコンピュータは、  
ブロック毎にデータの消去、書込みが可能な不揮発性メモリと、  
この不揮発性メモリの一部に記憶されたプログラムデータに従って制御動作を実行する制御手段と、  
上記不揮発性メモリの一部に上記システムの回路バージョンを記憶する回路バージョン記憶手段と、  
上記システムの上記不揮発性メモリに記憶されたプログラムのバージョンアップ時は、上記回路バージョン記憶手段に記憶された上記回路バージョンに基づいて選択されたバージョンアップ用のプログラムを上記不揮発性メモリに書き込む書き込み制御手段と、を具備することを特徴とするワンチップマイクロコンピュータを組み込むシステム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、フラッシュメモリ内蔵マイコンを使用したワンチップマイクロコンピュータを組み込むシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、フラッシュメモリについては既に「日経エレクトロニクス」（1992年5月号 P25～62 特集「見えてきたフラッシュ DRAMの磁気ディスク置きかえ」）などで詳細に述べられている。

【0003】 そして、フラッシュメモリをプログラム用のメモリとして内蔵したマイクロコンピュータ（以下、マイコンと略記する）に関する技術は、既に日立から「H8/538F」として発表されており、マイコンにフラッシュメモリを内蔵する技術も既に公知のものとなっている。

【0004】 さらに、この「H8/538F」にはプログラムでフラッシュメモリの内容を書換える書き込みコントローラも含まれており、マイコンを製品に実装した状態でマイコン内のフラッシュメモリにプログラムを書込む可能性も示されている。

【0005】 一方、特開平4-170797号公報では、フラッシュメモリ内蔵マイコンを使用し、製品に実装したままプログラムのバージョンアップを可能とした技術が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記マイコンを製品に実装した状態でマイコン内のフラッシュメモリの内容を書換える為には上記したプログラム制御でフラッシュメモリを書換える為のハードウェア書き込みコントローラが必要となる。

【0007】 さらに、上記特開平4-170797号公報により開示された技術では、製品は回路バージョンア

ップもあり、回路バージョンアップとプログラムが一致しなければならないが、そのことについては何等開示されていない。

【0008】 本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、回路バージョンを生産時にフラッシュメモリに記録しておくと共に、回路バージョンアップがあってもプログラムのバージョンアップを実装したままで可能とすることにある。

【0009】

10 【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のワンチップマイクロコンピュータを組み込むシステムは、ワンチップマイクロコンピュータを組み込んだシステムにおいて、上記ワンチップマイクロコンピュータは、ブロック毎にデータの消去、書込みが可能な不揮発性メモリと、この不揮発性メモリの一部に記憶されたプログラムデータに従って制御動作を実行する制御手段と、上記不揮発性メモリの一部に上記システムの回路バージョンを記憶する回路バージョン記憶手段と、上記システムの上記不揮発性メモリに記憶されたプログラムのバージョンアップ時は、上記回路バージョン記憶手段に記憶された上記回路バージョンに基づいて選択されたバージョンアップ用のプログラムを上記不揮発性メモリに書き込む書き込み制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0010】

30 【作用】 本発明のワンチップマイクロコンピュータを組み込むシステムは、不揮発性メモリはブロック毎にデータの消去、書込みが可能であり、制御手段はこの不揮発性メモリの一部に記憶されたプログラムデータに従って制御動作を実行し、回路バージョン記憶手段は上記不揮発性メモリの一部に上記システムの回路バージョンを記憶し、書き込み制御手段は上記システムの上記不揮発性メモリに記憶されたプログラムのバージョンアップ時は、上記回路バージョン記憶手段に記憶された上記回路バージョンに基づいて選択されたバージョンアップ用のプログラムを上記不揮発性メモリに書き込む。

【0011】

40 【実施例】 以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1乃至図3はプログラムでフラッシュメモリを書換える為のマイコンの内部構成を詳細に示す図である。

50 【0012】 先ず図1はフラッシュメモリを書換え基本プログラムをROMに保持させる第1の実施例の構成を示す図である。この第1の実施例ではフラッシュメモリ1とブート用ROM（以下、ROMと略記する）2のアドレスは相異なっている。M端子はROM2のプログラムとフラッシュメモリ1のプログラムとのどちらを実行するかを切換えるための端子である。即ち、本実施例ではマイコン11に図示しないリセットが掛かった時に、イニシャライズ部7がリセットスタート後のアドレスを

## 3

決定し、ROM2のプログラムを実行するのかフラッシュメモリ1のプログラムを実行するのかを決定する。そして、このM端子がI/O回路3にも接続されているのは、プログラムでどちらのモードか判断可能とするためである。さらに、12Vはフラッシュメモリ1を書換える為の電圧供給端子である。マイコン11a内部に昇圧回路を備えてVccから12Vを昇圧しても良いが、昇圧回路はマイコン11a内に多くの面積を必要とするので、本実施例のように外部から供給することが望ましい。また、書き込みコントローラ4には上記12Vの他に外部から書き込みコントローラ4を動作可能にする為の端子も接続されている。この書き込みコントローラ4を動作可能にする端子はI/O端子と共用して書き込みコントローラ4に接続しても良いし、単にプログラムだけでコントロール端子無しで動作可能としても良い。

【0013】次に図2はブート用のROMとフラッシュメモリのアドレスを共通にした第2の実施例の構成を示す図である。この第2の実施例では、パワーオンリセットでフラッシュメモリ1とブートROM2の両方がアクセスされるが、M端子によりセクタ10が切換えられ、データバス9にはいずれか一方のデータのみが出力される。

【0014】そして、図3はブート用のROMを有しない第3の実施例の構成を示す図である。この第3の実施例では、製品に実装するとフラッシュメモリ1にデータを書込むことはできないが、実装前に後述する少なくともブート用のプログラムをROMライターで書込んでおけば、当該プログラムを利用して製品の実装後もフラッシュメモリ1内のプログラムを書換えることが可能となる。

【0015】ここで、図4は前述したマイコン11のフラッシュメモリ1のアドレスマップの一例を示す図である。フラッシュメモリ1の特徴はブロック毎にデータ消去やデータ書き込み、即ち書換えができることにある。そして、同図に示す例ではブロック0～ブロック7（以下、B0～B7と略記する）までのブロックに区分している。尚、各ブロック内のメモリ容量は8K、1K、512、256、128バイトと様々な値となっているが例えば8Kバイトなどの一定値としても良い。

【0016】以下、フラッシュメモリ1を用いた実施例について説明を続けるが、ブロック書換え方式の不揮発性メモリを使用する場合はフラッシュメモリ1以外でも有効であることは勿論である。さらに、以下の説明では、上記図1乃至図3に示した第1乃至第3の実施例のマイコン11を、それぞれマイコン11a、マイコン11b、マイコン11cと称することにする。

【0017】図5はフラッシュメモリ1の全てのブロックにデータを書込む為の動作を示すフローチャートである。本プログラムはROM2のあるマイコン11a、11bでは必ずROM2内に必要であるが、マイコン11

## 4

cではこのプログラムは使用できない。これはマイコン11cでは書き換えのためのプログラムも次第に書き直してしまう為である。尚、マイコン11a、bにおいてはリセット後に本プログラムが実行される。

【0018】さて、本プログラムを実行すると、先ずM端子（マイコン11a、bの場合）や12V、その他の制御端子を確認し、書き込み可能か否かを判断する（ステップS101）。そして、書き込み不能の場合はプログラム転送装置19に異常信号を発信し終了する（ステップS111、S112）。

【0019】これに対して、書き込み可能である場合には、続いてフラッシュメモリ1の最初のプログラム（B0）を指定する（ステップS102）。そして、プログラム転送装置19にデータ要求信号を出力する（ステップS103）。するとプログラム転送装置19からプログラムデータが送信されてくるので、このデータを受信しマイコン内の予め決められたRAM5の記憶領域に格納する（ステップS104）。続いて、現在指定されているフラッシュメモリ1のブロックを消去した後（ステップS105）、上記RAM5に格納されているデータをフラッシュメモリ1の指定されているブロックに書込む（ステップS106）。このデータが書込まれた後にRAM5とフラッシュメモリ1の内容をベリファイし（ステップS107）、その結果が“OK”であれば指定ブロックをインクリメントし、最終ブロックまで済んだか否かを確認し、最終ブロックまで終わっていない場合は上記ステップを繰り返す（ステップS108、S109）。そして、最終ブロックまで終った場合はプログラム転送装置19に終了信号を出力し（ステップS110）、プログラム書き込みを終了する（ステップS112）。さらに、上記ステップS107におけるベリファイの結果が“NG”である場合はプログラム転送装置19に異常信号を発信し、本プログラムを終了する（ステップS111、S112）。

【0020】次に図6はフラッシュメモリ1の特定のブロックのみ書換えるプログラム「特定ブロック書換」の動作を示すフローチャートである。本プログラムは、マイコン11a、bではROM2内、或いはフラッシュメモリ1内に書き込まれるが、マイコン11cの場合はマイコン単体時にROMライターで書込まれる。この場合はB0に書込むものとする。尚、マイコン11a、bでROM2がない場合にはフラッシュメモリ1のB0に書込まれる。さらに、このプログラムは、プログラム転送装置19から後述するサブルーチン「チェッカ通信」によりサブルーチンコールすることで実行される。

【0021】本プログラムが実行されると、先ず書き込みモードが指定されているか否かを判定し（ステップS201）、書き込みモードが指定されている場合には、続いて指定ブロックが“0”であるか否かを判定する（ステップS202）。そして、指定ブロックが“0”でない

## 5

場合には指定ブロックのデータを消去し（ステップS203）、RAM5のデータを指定ブロックに書込み（ステップS204）、RAM5とフラッシュメモリ1の指定ブロックをベリファイし（ステップS205）、その結果が“OK”である場合にはプログラム転送装置19に終了信号を発信し（ステップS206）、リターンする（ステップS208）。

【0022】一方、上記ステップS201で書込みモードでない場合や、上記ステップS202で指定ブロックが“0”である場合や、上記ステップS205でRAM5とフラッシュメモリ1の指定ブロックをベリファイした結果が“NG”である場合には、プログラム転送装置19に異常信号を発信し（ステップS207）、本プログラムを終了する（ステップS209）。

【0023】このように、本プログラム「特定ブロック書換」と先に図5に示したプログラム「プログラム書込み」との異なる点は、本プログラムはコールされる前に指定されたブロックのみを書換えることにある。但し、本プログラムが格納されているB0は書換えられない様に禁止をかけてある。これは、このブロックを書換えようとすると指定Bを消去した時点で、実行しているプログラムが消えてしまうことになり、書換え不能となってしまうからである。また、書換え終了後には、サブルーチン「チェック通信」に戻れるようにリターンで終了している。尚、ここでは「特定ブロック書換」はB0に書込む例として説明したが他のブロックでも可能なことは勿論である。

【0024】次に図7は本発明のワンチップマイコンを有するシステムを適用したカメラの構成を示すブロック図である。同図において、カメラのシーケンス及び制御を行うためのワンチップマイコン11は、プログラム制御で書換え可能なフラッシュメモリ1を有している。さらに、このマイコン11には、被写体までの距離を測定するAF回路12と、被写体の明るさを測定するAE回路13、プログラム転送装置19を接続するためのフラッシュメモリ書込み制御端子14、カメラの調整機やROM修正用データを書込む装置を接続するための外部通信コネクタ15、フラッシュメモリ書込み制御用端子とストロボ充電や発光を行うストロボ16とが接続されている。

【0025】このフラッシュメモリ書込み制御端子14とは、前述したM端子や12V、その他の端子を含む。尚、このフラッシュメモリ書込み制御端子14と外部通信コネクタ15は共通のコネクタでも良い。

【0026】その他、上記マイコン11には、各種モータ駆動用のモータドライバ17を介して、フォーカスレンズを駆動するモータM<sub>L</sub>やズームレンズを駆動するモータM<sub>Z</sub>、フィルムの巻上げ巻戻しを行うモータM<sub>W</sub>、シャッタを駆動するモータM<sub>S</sub>、上記シャッタを開じるためのマグネットM<sub>g</sub>が接続されている。

## 6

【0027】また、マイコン11には、フォーカスレンズの初期位置を検出するスイッチS<sub>L</sub>とフォーカスレンズの単位駆動量（位置）を検出するフォトインタラプタP<sub>I<sub>L</sub></sub>、ズームレンズの位置を検出するフォトインタラプタP<sub>I<sub>Z</sub></sub>、フィルムのパーフォレーションを検出するフォトリフレクタPR、シャッタの初期位置を検出するスイッチS<sub>g</sub>が接続されている。

【0028】さらに、上記マイコン11には、パワースイッチ18、ファースト（1st）リリーススイッチ21、セカンド（2nd）リリーススイッチ22の各種スイッチが接続されている。尚、1stリリーススイッチ21と2ndリリーススイッチ22は2段スイッチを構成しており、1段目でリリーススイッチ21、2段目で2ndリリーススイッチ22がオンになる。

【0029】以下、図8のフローチャートを参照して、このカメラの動作を説明する。図示されない電池がカメラに投入されると、マイコン11のポートやその他がイニシャライズされる（ステップS301）。続いて、CHECK端子がハイレベル“H”かローレベル“L”かをチェックし、“L”であれば後述するサブルーチン「チェック通信」が実行される（ステップS302、S303）。

【0030】そして、カメラはパワースイッチ18がオンの場合は1stリリーススイッチ21が押されるまで待機し、当該スイッチ21が押された場合には後述するサブルーチン「リリース処理」を実行する。さらに、パワースイッチ18がオフの場合はパワースイッチ18がオンになるまでスタンバイ状態となる。その他の詳細な処理は本発明に関係が少ないので説明を省略する（ステップS304、S305、S306）。

【0031】次に、図9のフローチャートを参照して、上記サブルーチン「チェック通信」の動作について説明する。尚、このサブルーチン「チェック通信」については、本願出願人による特開平2-941号公報により既に開示されているので、ここでは詳細な説明は省略し、その概念のみ説明する。

【0032】マイコン11から外部に同期信号及びシリアル通信のクロックを出力し（ステップS401、402）、外部よりデータを受信する（ステップS403）。ここで、データが無ければ終了である。データを受取った場合はメモリのモードを判定した後（ステップS404）、リードモードであればそのデータの意味を解釈し、マイコン11内の指定されたアドレスのデータを読む（ステップS405）。その後、シリアルラインにデータを出力して（ステップS406）、本ルーチンを抜ける。

【0033】上記メモリのモードがライトモードであった場合（ステップS407）は、確認データをチェックする（ステップS408）。そして、その結果が良ければ指定されたアドレスにデータを書込む（ステップS4

09)。また、サブルーチンコールモードであった場合(ステップS410)は、確認データをチェックして(ステップS408)、その結果が良ければ、指定されたアドレスのサブルーチンをコールして(ステップS412)、指定されたアドレスのサブルーチンを実行する。

【0034】さらに、外部との通信のみを行う連続通信モードであった場合には(ステップS413)、続いて、連続通信モード中で有るかを判定する(ステップS414)。そして、連続通信モード中でない場合は再びチェック通信を行った後(ステップS415)、CHECK端子が“H”になるまで「チェック通信」を行う(ステップS416)。そして、連続通信を中止するオフモードであった場合は(ステップS417)、連続モード中であるかを判定する(ステップS418)。そして、連続モード中であれば、スタックポインタを1レベル戻す(ステップS419)。このチェック通信を利用して、前述した「特定ブロック書換え」プログラムの実行や後述するカメラの調整等を行うことができる。

【0035】次に図10のフローチャートを参照して、上記カメラにより実行されるサブルーチン「リリース処理」の動作を詳細に説明する。本プログラムが実行されると、先ず被写体の明るさを測定する測光を行い(ステップS501)、続いて被写体までの距離を測定する測距を行う(ステップS502)。さらに、AE演算では上記測光値に基づきカメラ個々の測光値のバラツキを補正する為のフラッシュメモリ内のデータを利用し正規の測光値に補正し(ステップS503)、AF演算ではカメラ個々のバラツキを補正するフラッシュメモリ1内のデータを利用してフォーカスレンズの駆動量をカメラ毎に適正な値に補正する(ステップS504)。

【0036】続いて、2ndリリーススイッチ22をチェックし、オフであればオンになるまで待機し、2ndリリーススイッチ22のオフ中に1stリリーススイッチ21がオフになれば処理を終了する(ステップS505、S506)。そして、2ndリリーススイッチ22がオンされると、レンズ駆動によりフォーカスレンズを駆動しシャッターを開きフィルム巻上げを行い処理を終了する(ステップS507～S510)。

【0037】ここで、図11は上記カメラの個々のバラツキを調整する為のイメージ図であり、同図に示すようにカメラ33は調整器32に外部通信コネクタを介し接続されている。そして、測定器又は基準値出力装置31も調整器32に接続されている。さらに、AF調整であれば測定距離に相当した光信号を出力し、AE調整であれば調整用の特定輝度を出力する。

【0038】次に図12は上記カメラの生産調整ラインのイメージ図である。図12(a)では、先ずプログラム転送装置19でカメラ内のマイコン11のフラッシュメモリ1にプログラムが転送され、AF調整やAE調整

などを経て最後に調整された補正データを調整値書込み装置によりフラッシュメモリ1に書込む。この調整終了までの補正データは後述するマイコン内のRAM5に一時的記憶されており最後に一度に書込む。この場合、カメラには電池に入れた状態で調整を続けるか、電池を抜いてもカメラ内のマイコン11をスタンバイにしてから次の調整に移る様な工夫をすれば、内部のフィルタコンデンサで短時間ならバックアップできマイコン11内のRAM5のデータは壊れることはない。

10 【0039】図12(b)は、マイコン11内のRAM5のデータが壊れる恐れのある場合の調整ラインのイメージ図であり、調整が始まった後は調整器がオンラインで接続されており、補正データをオンラインで吸い上げ最後にフラッシュメモリ1に補正データを書込む。このようにすれば、RAM5の内容が壊れてもカメラ1台毎に補正データを書込むことができる。

【0040】次に図13は製品に組立後、上記プログラム転送装置19によりプログラムを転送する場合の転送装置19側のプログラムを示すフローチャートであり、上記マイコン11a、bに対応する。

20 【0041】このプログラム「プログラム転送」が実行されると、先ず本製品の回路バージョンをセットする(ステップS601)。この回路バージョンをセットする理由は、フラッシュメモリ1を有するマイコン11であれば、後にプログラムバグが発見されたとしてもプログラムを入れ換えることでプログラムのバージョンアップが容易にできるからである。しかしながら、製品の回路も不具合がある場合があり、回路も生産開始時からバージョンアップされることが多くある。そこで、バグが発見された場合でも単純にプログラムを入れ換えることはできず回路に合せたバージョンアップが必要となる。そのため、製品のマイコン11内のフラッシュメモリ1の一部に回路バージョンのデータを記憶させておく必要がある。これについては特願平5-51752に詳細に述べられている。

30 【0042】さて、こうして回路バージョンをセットした後、端子Mを“H”、即ちプログラム書込みモードに設定し(ステップS602)、更に12Vを供給し、必要があればその他の制御端子も書込みモードに設定する(ステップS603)。マイコン11にリセットをかけると(ステップS604)、製品内のROM2にある上記プログラム「プログラム書込み」が実行されるので、指示に従ってデータを転送し、フラッシュメモリ1にデータを書込む(ステップS605)。

40 【0043】次に図14はマイコン11a、b、cで上記プログラム「特定ブロック書換え」を実行した場合のフラッシュメモリ1へのデータ書込み例を示すフローチャートである。マイコン11cではマイコン単品時にROMライターで本プログラムを書込んでおく必要があり、50 マイコン11a、bでROM2内にこのプログラムがな

い場合はROMライタ又はサブルーチン「プログラム転送」を用いて本プログラムを予め書込んでおく必要がある。

【0044】さて、本プログラムが実行されると、まず製品の回路バージョンをセットし（ステップS701）、製品のCHECK端子を“L”にして（ステップS702）、マイコン11にリセットをかける（ステップS703）。すると、サブルーチン「チェッカ通信」の動作を開始するので、連続通信モードに設定し、以下の作業を進められるようにする（ステップS704）。

【0045】まず12Vを供給し、必要有ればその他の書込み制御端子も書込みモードになる様セットする（ステップS705）。続いて、プログラム「プログラム転送2」のある次のフラッシュメモリ1のB1より1ブロックずつプログラムを書込む。そして、カメラ動作用のプログラム全てのブロックの書込みが終了したらプログラムを終了する（ステップS706～711）。尚、調整データエリアであるB7には書き込む必要がない。

【0046】ここで、図15はマイコン単品の状態でフラッシュメモリ1にプログラムを書き込む例である。PROMライタ41にマイコン11をセットし、コントロール部42がマイコン11にプログラムを書き込みの制御を行う。

【0047】さらに、図16はコントロール部42のプログラムを書き込み動作を示すフローチャートである。図16(a)はサブルーチン「特定ブロック書換」のみロードする場合のシーケンスを示すフローチャートであり、この場合は後述するマイコンをカメラに実装した後、図23に示す手法でカメラ制御用のプログラムをフラッシュメモリ1に書き込む（ステップS801～803）。そして、図16(b)は予めカメラ制御用プログラムも書き込んでしまう場合のシーケンスを示すフローチャートである。この場合はカメラにマイコン11を実装した後はプログラムをフラッシュメモリ1に書き込む必要はないので、図21に示す最初のステップのプログラム転送は省略される（ステップS811～813）。

【0048】次に図17を参照してAF調整の中のズームピント補正について説明する。尚、これについては特開平1-201634（米国特許4914464号）で詳しく述べられているので、ここでは簡単に説明する。

【0049】同図の横軸はズームエンコーダの値（0Hがワイド、40Hがテレ）であり、縦軸は各ズーム位置でのフォーカス無限大時の基準フォーカス位置からのフォーカスレンズ繰出しパルス補正值である。そして、ズームエンコーダ10H毎に補正值D0～D4として不揮発性メモリに記憶される。実際のカメラ使用時はフォーカスレンズ基準繰出し量に上記補正值を加えるとカメラ個々のバラツキを補正したフォーカスレンズの繰出し量に変換される。尚、この演算は図10のサブルーチン「AF演算」中で使用される。

【0050】次に、図19は本発明のマイコン11内のフラッシュメモリ1を補正データ用に使用した場合の上記ズームピント補正を行う場合のAF調整器のプログラムの一例を示すフローチャートである。

【0051】本プログラムが実行されると、先ずiをイニシャライズし（ステップS901）、ズームをワイド（0H）に動かす（ステップS902）。続いてフォーカスレンズを無限大の基準位置に動かす（ステップS903）。ここで、レンズは無限大のチャートを参照しており、フォーカス測定器によりレンズのデフォーカス量を測定し、このデフォーカス量をレンズの繰出しパルス値に変換し、この変換した値をD(i)に代入する。そして、このD(i)はマイコン11内のRAM5に格納される（ステップS904、905）。フラッシュメモリ1に直接代入しても良いが、書込み時間がかかることやマイコン11内のフラッシュメモリ1は書換え保証回数が少ないことから、他の調整が全て終わってから一度にフラッシュメモリ1に書込む方が合理的である。

【0052】以下、ズームをエンコーダ値で10Hずつ動かし、上記動作を繰り返しD0～D4に代入する補正データを決定する（ステップS910～S912）。その後、ズームをワイドに戻し（ステップS913）、測距値を無限大にセットした後、実際のサブルーチン「AF演算」を実行し（ステップS914）、上記補正値を利用した演算を行い、その結果に基づきフォーカスレンズを駆動し（ステップS915）、フォーカスを確認する（ステップS915）。そして、その結果が良ければ全ての動作を終了し（ステップS917）、悪ければ調整不良とする（ステップS918）。

【0053】次に図18は不揮発性メモリを利用した測光値補正の一例を示す図である。尚、これについては、特開昭62-25733号公報により既に公開されているので、ここでは簡単に説明する。

【0054】同図において、基準の輝度で測光した値と標準値との誤差を不揮発性メモリ20に記憶させるものであり、カメラ使用時には測光された値は図10に示したサブルーチン「AE演算」内で上記誤差値（補正値）を基に正規の測光値に補正される。

【0055】次に図20はAE調整の一部である上記測光補正データをフラッシュメモリ1内に作成する為の調整器側のプログラムである。本プログラムが実行されると、先ず輝度調整器の輝度を調整用の所定の値にする（ステップS1001）。続いてFCVに一般的な誤差（通常は0）をセットする（ステップS1002）。このFCVはフラッシュメモリ1に書込まれる補正値用のデータを代入する変数である。続いてサブルーチン「測光」を実行する（ステップS1003）。すると、補正値に“0”が入っているので、測光値は標準値に対する誤差分 $\Delta CV$ が出力されるのでサブルーチン「AE演算」を実行し $\Delta CV$ を求める（ステップS1004）。

従って、この $\Delta CV$ を上記FCVに代入すれば測光値が補正できることになる(ステップS1005)。続いて、再びサブルーチン「測光」を実行し(ステップS1006)、その後、上記FCVを利用してサブルーチン「AE演算」を実行し(ステップS1007)、正確に補正されているか確認する(ステップS1008)。そして、その結果が“OK”の場合は終了し(ステップS1009)、“NG”の場合は調整不良とする(ステップS1010)。

【0056】次に図21はマイコン11c又はROM2内にプログラム「特定ブロック書込み」のない場合のフラッシュメモリ1のアドレスマップの一例である。同図において、B0にはプログラム「特定ブロック書込み」が配置し、絶対にバグのないサブルーチン等もこのブロックに書込んで良い。このB0は「特定ブロック書込み」プログラムがあることより消去できないので、パワーオンリセットでアドレス“0000”から開始するようなマイコンで11は次のブロックにジャンプする命令を最初に置いておくなど工夫すれば良い。また、このB0以外を「特定ブロック書込み」プログラムを格納する場所を選んだ場合は消去できないことを配慮すれば良い。さらに、B1~B6はカメラ制御用のプログラムで、ここではB7を調整データ(補正值)用データエリアとした。調整データエリアに前述した「回路バージョン」データも格納すると使い勝手が良い。また、このマイコン11ではアドレス“9000”から先をRAMエリアとした。

【0057】ここで、図19、図20での調整では実際のカメラ使用時のプログラムを利用した調整が行なわれている。実際のサブルーチン「AF演算」、「AE演算」はフラッシュメモリ1内のデータを補正值として使用するが、調整時は前述した通りフラッシュメモリ1は書換えを行わない方がメリットが大きい。

【0058】そこで、調整時はフラッシュメモリ1のアドレス“8700”~“877F”に換えてRAM5のアドレス“9000”~“907F”を使用し代用することが考えられる。つまり、調整時は何らかの方法でフラッシュメモリ1に代えてRAM5を使用して調整を行えば、全ての調整が終わった後にRAM5をフラッシュメモリ1に転送すれば良いことになる。

【0059】以下、フラッシュメモリ1に代えてRAM5を代用する方法の実施例について4通り説明する。先ず図22はマイコン11内のハードウェアでRAM5を代用する手法を示す図である。同図において、アドレスバスA8~A15を監視し、A8~A15が“87”かつ調整中信号が“H”のときは“90”に変更する方式である。そして、変更後のアドレスバスはフラッシュメモリとRAMのみに接続されている。尚、調整用信号はポートと兼用してもマイコン内のレジスタ等としても良い。

【0060】次に図23はフラッシュメモリ1のデータを一度RAM5に移しRAM5上のデータを補正データとする手法を示す図である。ここでは、図8のフローチャートを図23(b)に示す様に変更して使用する。まず、パワーオン後にフラッシュメモリ(アドレス“8700”~“877F”)1のデータをRAM(アドレス“9000”~“907F”)5に転送し、その後、サブルーチン「チェック通信」のステップに以降する。この場合「AF演算」、「AE演算」では実際のカメラ使用時もRAM5の記憶領域に記憶されているデータを補正值として使用するので、調整時はRAM5に補正值を書込むのみでよい(ステップS1101~1104)。

【0061】そして、図24は調整前にはフラッシュメモリ1の所定アドレス(例えばアドレス“8700”)に“00H(a)」、調整後は“A5H(b)”を書込む手法を示す図である。「AE演算」や「AF演算」ではフラッシュメモリ1の値を使用する度に予めプログラムには図24(c)に示すような判断分が全て入っている。即ち“00”であればRAM5のデータを読み、  
40 “A5”であればフラッシュメモリ1のデータを読む。従って、フラッシュメモリ1とRAM5のアドレスの下位8ビットは1対1で対応している。

【0062】さらに、図25は調整前と調整後とプログラムを書換える手法を示す図であり、同図において“AFC1”~“AEC2”は、フラッシュメモリ1のアドレスを示すラベルである。但し、調整時にはRAMのアドレスを設定しリンクする。調整用のプログラムは「CAMERA ADJ」である。調整後は正規のフラッシュメモリのアドレスをリンクしセットする。正規のプログラムは「CAMERA ADJ」である。そして、調整後は正規のフラッシュメモリ1のアドレスをリンクしセットする。正規のプログラムは「CAMERA USE」である。

【0063】次に図26はプログラム転送装置19のプログラムを示すフローチャートである。本プログラムが実行されると、カメラ調整前では「CAMERA ADJ」をフラッシュメモリ1に転送し(ステップS1301、1302、1305)、カメラ調整終了後には調整後の補正データと「CAMERA USE」をフラッシュメモリ1に転送する(ステップS1301、1303、1304、1305)。尚、ここではラベルデータのみを変更する例を示したが、調整用のプログラムと完成後のプログラムを全く変えても、この方法が利用できることは勿論である。さらに、調整用プログラムの容量が非常に多く必要となる場合などにも有効な手法となる。

【0064】次に図27は調整終了後にRAM5上又はオンラインで集計された補正データをフラッシュメモリ1、ここではそのB7に書込む調整値書込み装置のフローチャートである。図27(a)はマイコンのRAM5

上に残っている補正データを書込む場合で、まずB7上のフラッシュメモリ1の書換え回数をインクリメントする。次に書込みモードに設定し、B7を指定しプログラム「特定ブロック書換え」を実行する(ステップS1401~S1405)。

【0065】そして、図27(b)はオンラインで集計されたデータを書込む場合で、オンラインで集計されたデータをマイコン11内のRAM5に転送する以外は図27(a)と同じである(ステップS1411~1417)。

【0066】さらに、図27(c)はマイコンa、bを使用したフラッシュメモリ1の全エリアを書換える場合で、まずRAM5上の補正済データを読み込み、B7に書込める様準備する。次にフラッシュメモリ1の書換え回数をインクリメントし、書込みモードに設定する。次に「プログラム書込み」プログラムを利用してフラッシュメモリ1の全エリアを書換える(ステップS1421~S1425)。この場合はプログラム「特定ブロック書換え」は不要である。

【0067】また、図28はプログラムにバグが発見された時などに修理店や工場(途中生産切換や修理時)にプログラムのバージョンアップを行うプログラム転送装置19側のプログラムを示すフローチャートである。

【0068】本プログラムが実行されると、まずB7にある回路バージョンを読み取りプログラムのみの修正で良いかどうか判断する。そして、NGの場合は回路のバージョンアップを指示する(ステップS1503)。これに対して、OKの場合には、B7の調整値(補正用データ)を読み取る(ステップS1504)。そこで、フラッシュメモリ1の書換え回数をインクリメントしておく(ステップS1505)。そして、回路バージョンに合ったバージョンアッププログラムを選択し、転送できるようにセットする(ステップS1506)。さらに、マイコン11をプログラム書込みモードにセットし(ステップS1507)、プログラムを転送して書込む(ステップS1508)。

【0069】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、回路バージョンを生産時にフラッシュメモリに記録しておくと共に、回路バージョンアップがあってもプログラムのバージョンアップを実装したままで可能としたワンチップマイクロコンピュータを組み込むシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】フラッシュメモリの書換え基本プログラムをROMに保持させる第1の実施例の構成を示す図である。

【図2】ブート用のROMとフラッシュメモリのアドレスを共通にした第2の実施例の構成を示す図である。

【図3】ブート用のROMを有しない第3の実施例の構成を示す図である。

【図4】マイコン11のフラッシュメモリ1のアドレスマップの一例を示す図である。

【図5】フラッシュメモリ1の全てのブロックにデータを書込む為の動作を示すフローチャートである。

【図6】フラッシュメモリ1の特定のブロックのみ書換えるプログラム「特定ブロック書換」の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明のワンチップマイコンを有するシステムを適用したカメラの構成を示すブロック図である。

10 【図8】図7に示したカメラの動作を示すフローチャートである。

【図9】サブルーチン「チェッカ通信」の動作を示すフローチャートである。

【図10】サブルーチン「リリース処理」の動作を示すフローチャートである。

【図11】カメラの個々のパラッキを調整する為のイメージ図である。

【図12】カメラの生産調整ラインのイメージ図である。

20 【図13】製品に組立後、上記プログラム転送装置によりプログラムを転送する場合の転送装置側のプログラムを示すフローチャートである。

【図14】マイコン11a、b、cでプログラム「特定ブロック書換」を実行した場合のフラッシュメモリ1へのデータ書込み例を示すフローチャートである。

【図15】マイコン単品の状態でフラッシュメモリ1にプログラムを書き込む例である。

【図16】コントロール部42のプログラムを書き込み動作を示すフローチャートである。

30 【図17】AF調整の中のズームピント補正について説明するための図である。

【図18】不揮発性メモリを利用した測光値補正の一例を示す図である。

【図19】ズームピント補正を行う場合のAF調整器のプログラムの一例を示すフローチャートである。

【図20】AE調整の一部である上記測光補正データをフラッシュメモリ1内に作成する為の調整器側のプログラムを示すフローチャートである。

40 【図21】マイコン11c又はROM2内にプログラム「特定ブロック書込み」のない場合のフラッシュメモリ1のアドレスマップの一例を示す図である。

【図22】マイコン11内のハードウェアでRAM5を代用する手法を示す図である。

【図23】フラッシュメモリ1のデータを一度RAM5に移しRAM5上のデータを補正データとする手法を示す図である。

【図24】調整前にはフラッシュメモリ1の所定アドレスに00H(a)、調整後はA5H(b)を書込む手法を示す図である。

50 【図25】調整前と調整後とプログラムを書換える手法

を示す図である。

【図26】プログラム転送装置のプログラムを示すフローチャートである。

【図27】調整終了後にRAM5上又はオンラインで集計された補正データをフラッシュメモリ1に書込む調整値書き込み装置のフローチャートである。

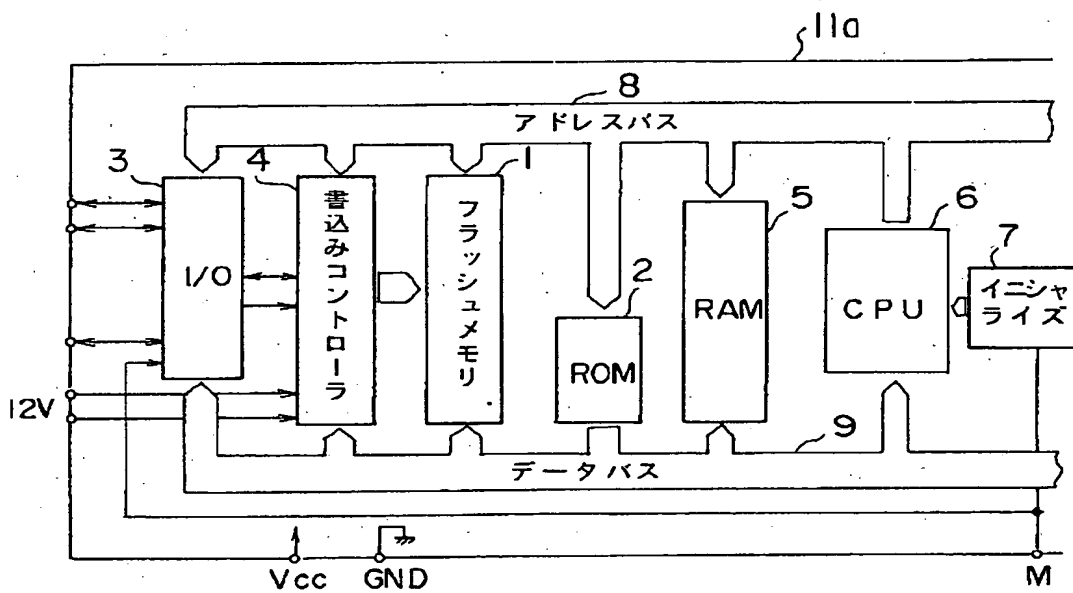
【図28】プログラムにバグが発見された時などにプログラムのバージョンアップを行うプログラム転送装置側のプログラムを示すフローチャートである。

【符号の説明】

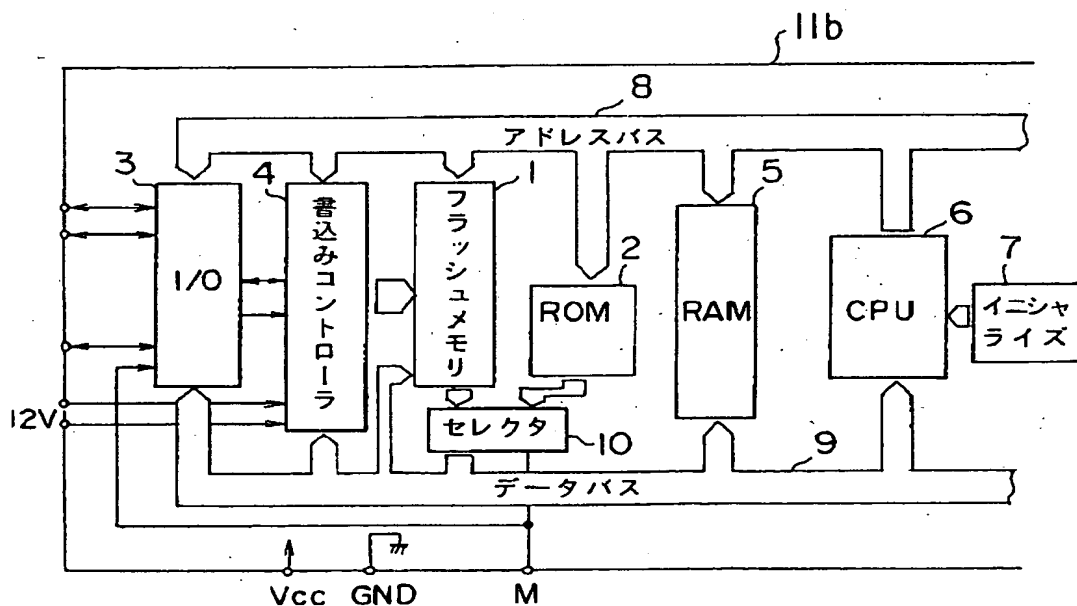
10

1…フラッシュメモリ、2…ROM、3…I/O回路、4…書き込みコントローラ、5…RAM、6…CPU、7…イニシャライズ部、8…アドレスバス、9…データバス、10…セクタ部、11…マイクロコンピュータ、12…AF回路、13…AE回路、14…フラッシュメモリ書き込み制御端子、15…外部通信用コネクタ、16…ストロボ、17…モータドライバ、18…パワースイッチ、19…プログラム転送装置、21…1stリリーススイッチ、22…2ndリリーススイッチ。

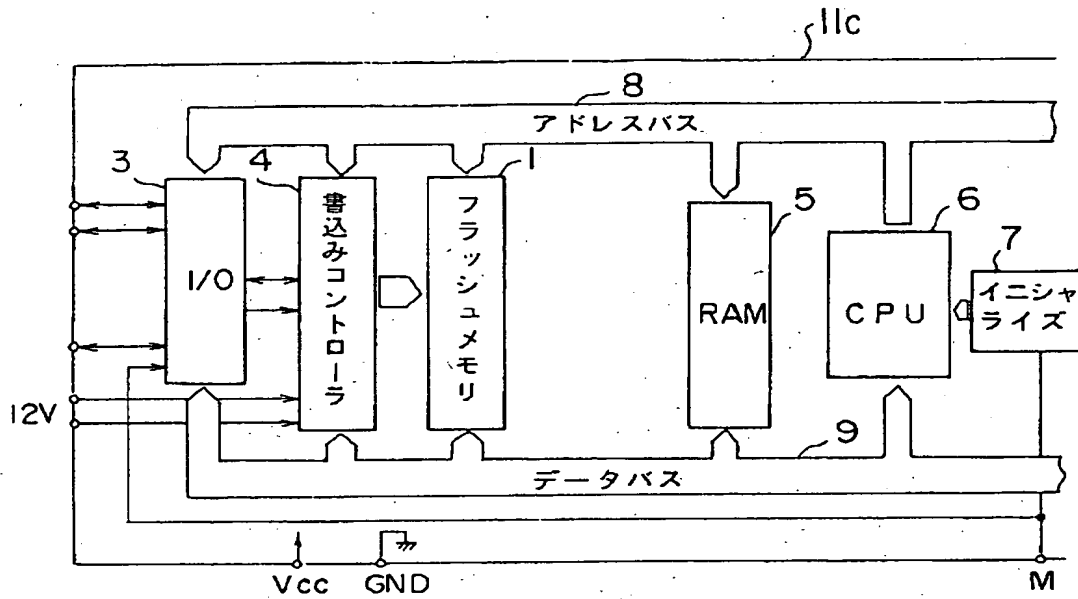
【図1】



【図2】



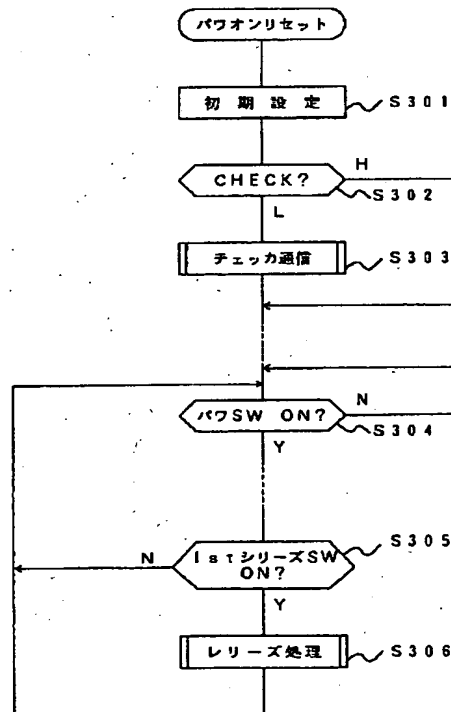
【図3】



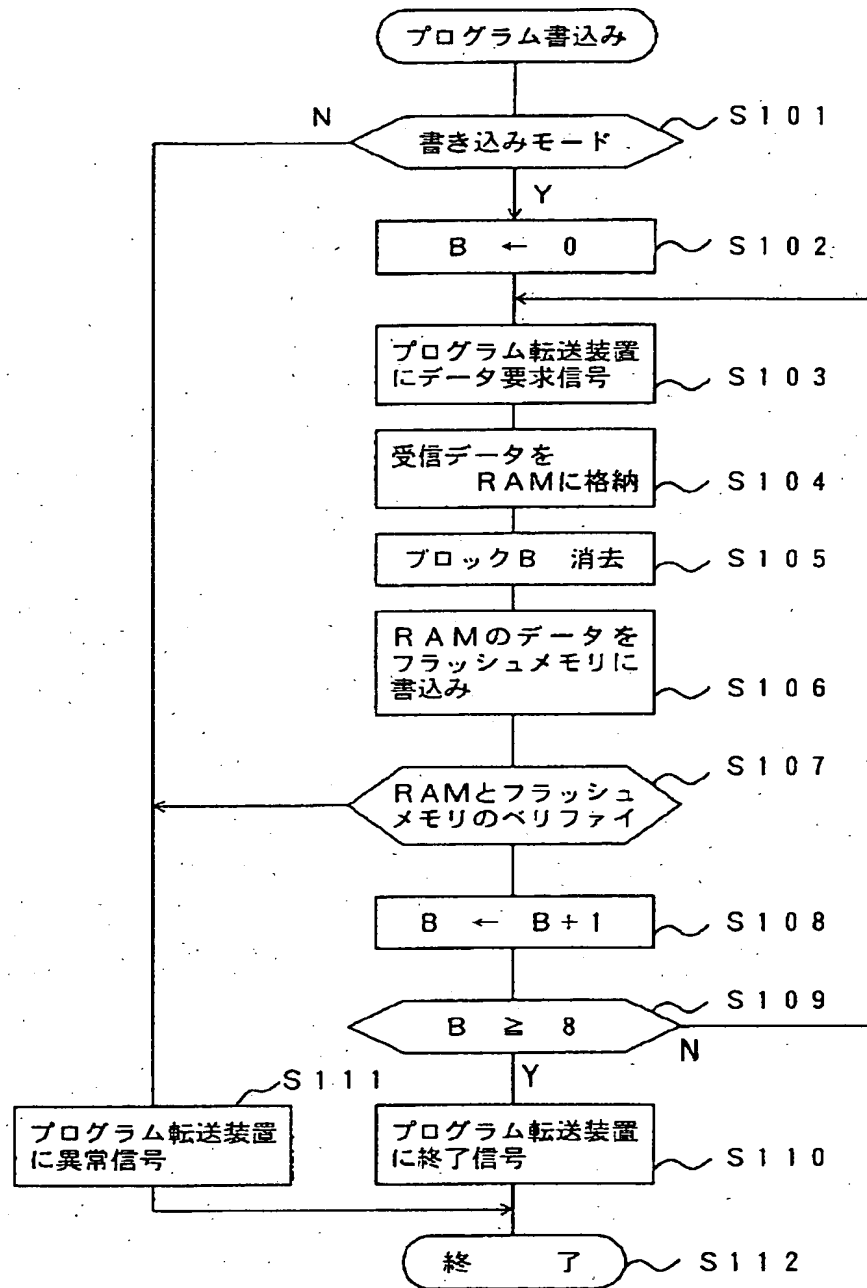
【図4】

0000		
1FFF	8Kbyte	B0
2000	8Kbyte	B1
3FFF		
4000	8Kbyte	B2
5FFF		
6000	8Kbyte	B3
7FFF		
8000	1Kbyte	B4
83FF		
8400	512 byte	B5
85FF		
8600	256 byte	B6
86FF		
8700	128 byte	B7
87FF		
アドレス		ブロック名

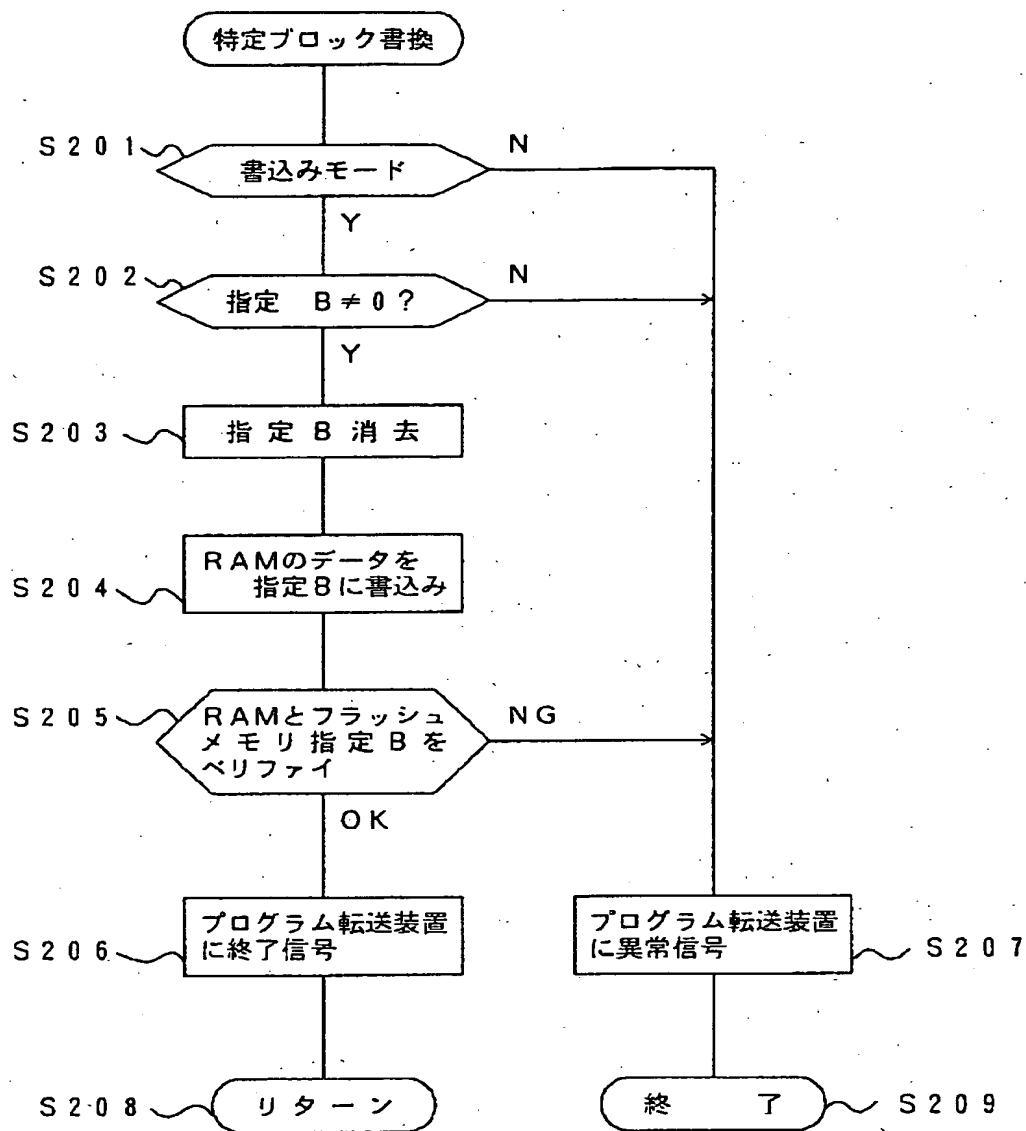
【図8】



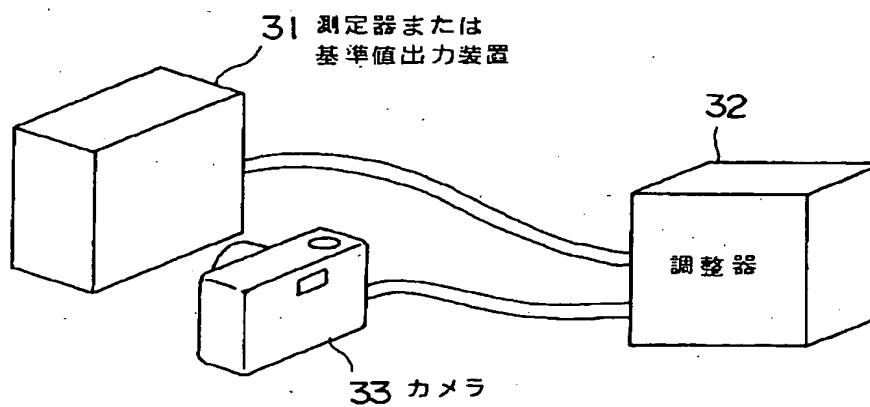
【図5】



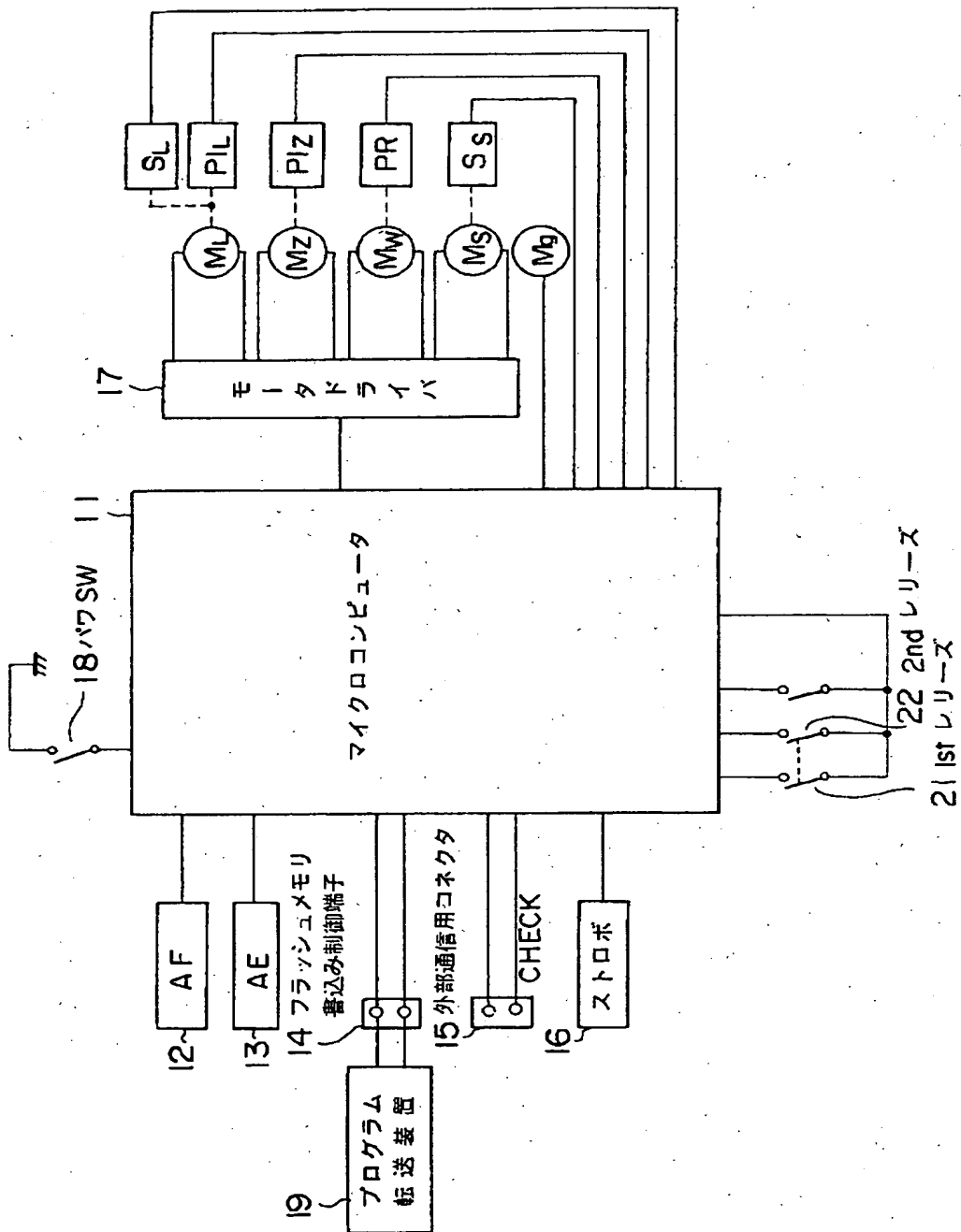
【図6】



【図11】



【図7】

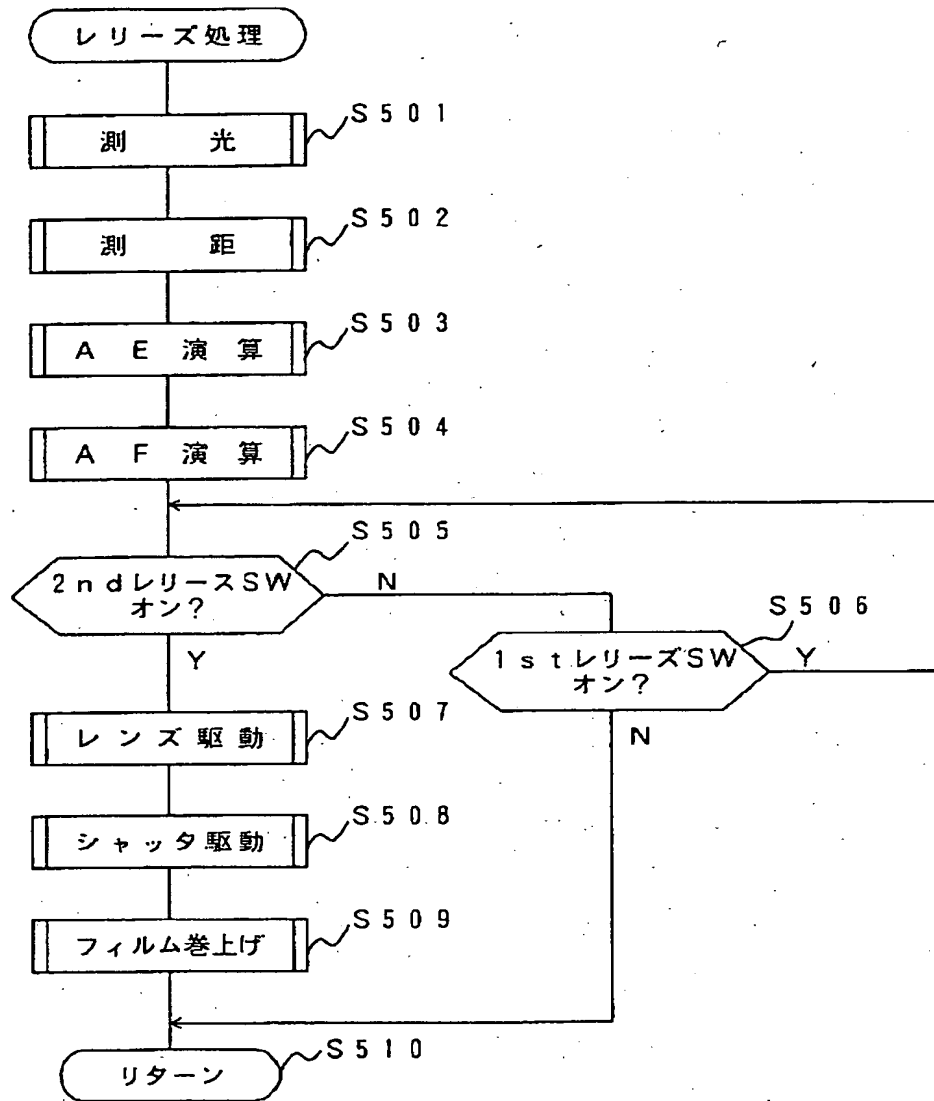


```

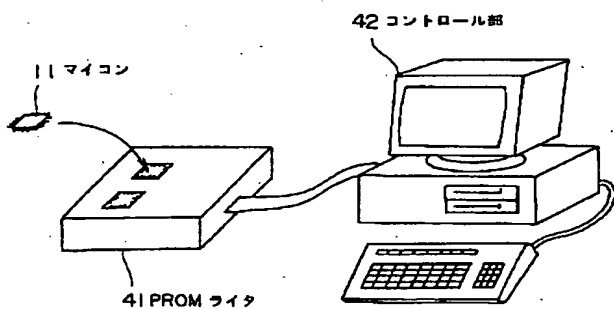
graph TD
    S400([チェックカ通信]) --> S401[同期信号出力]
    S401 --> S402[受信用クロック出力]
    S402 --> S403{受信データ?}
    S403 -- 有 --> S404{メモリリード?}
    S403 -- 無 --> S420([リターン])
    S404 -- YES --> S405[指定されたアドレスのデータを读む]
    S404 -- NO --> S407{メモリライト?}
    S405 --> S406[シリアルラインにデータを出力する]
    S406 --> S409{データOK?}
    S407 -- YES --> S408{メモリライト?}
    S408 -- YES --> S409
    S407 -- NO --> S410{サブルーチンコールモード?}
    S409 -- YES --> S415[指定されたアドレスにデータを叠込む]
    S409 -- NO --> S411{データOK?}
    S410 -- YES --> S411
    S410 -- NO --> S413{連続通信?}
    S411 -- YES --> S412{確認データOK?}
    S412 -- YES --> S415
    S411 -- NO --> S413
    S413 -- YES --> S414{連続通信中?}
    S413 -- NO --> S417{連続モード通信?}
    S414 -- YES --> S415
    S414 -- NO --> S417
    S417 -- YES --> S418{連続モード?}
    S417 -- NO --> S419[システムリセット]
    S418 -- YES --> S419
    S418 -- NO --> S417
    S419 --> S420
    S415 --> S416{チェックカ通信}
    S416 -- YES --> S420
    S416 -- NO --> S414

```

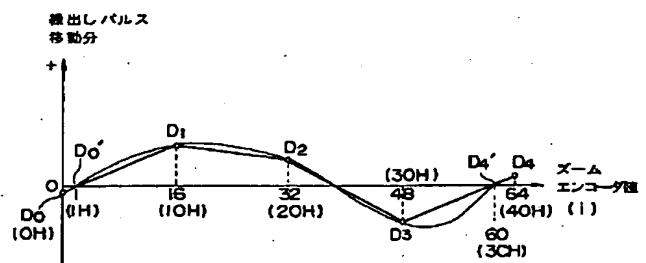
【図10】



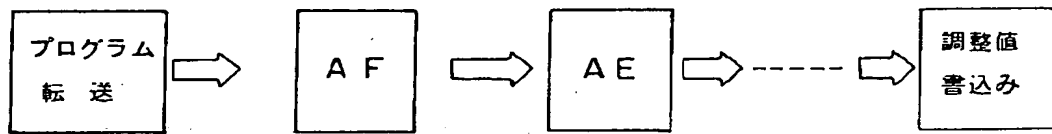
【図15】



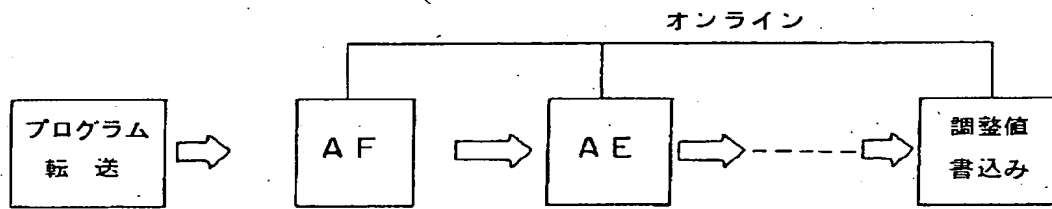
【図17】



【図12】

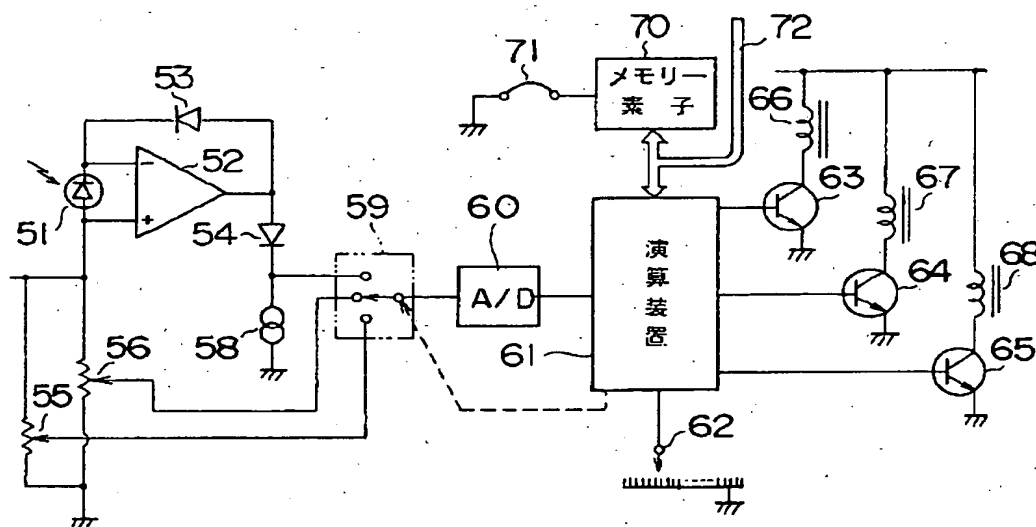


(a)

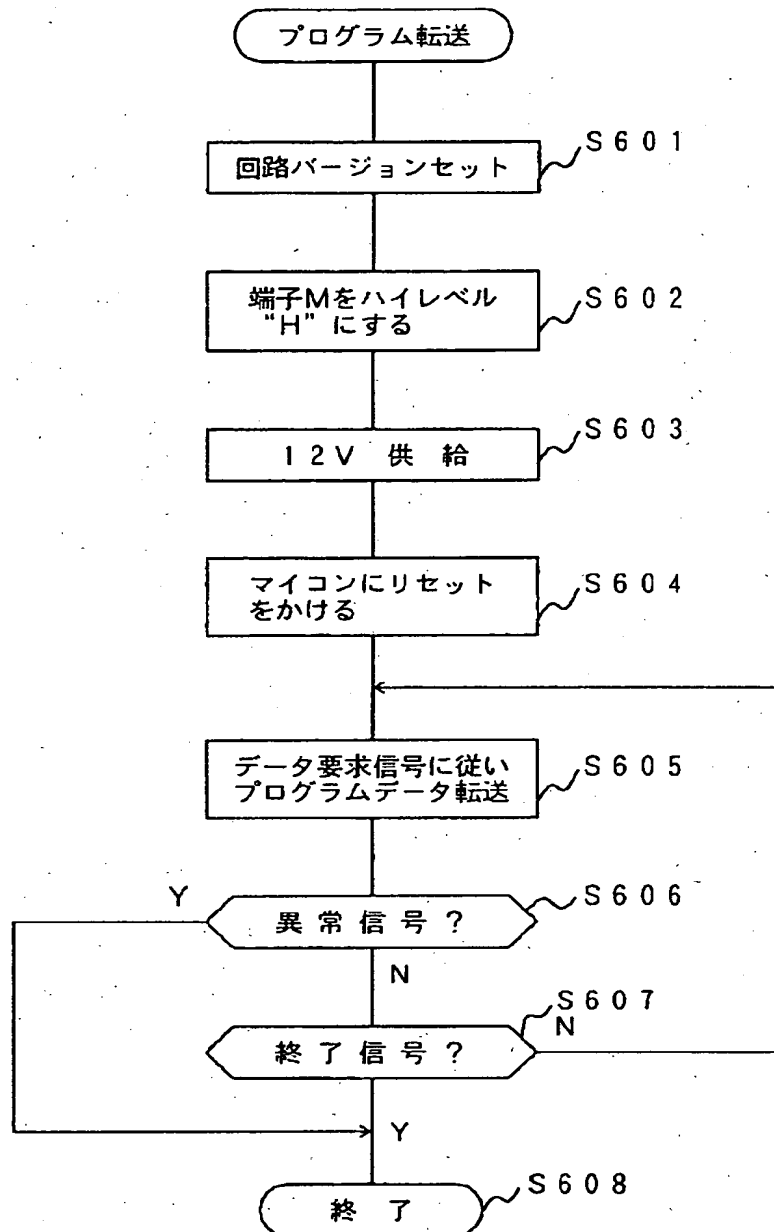


(b)

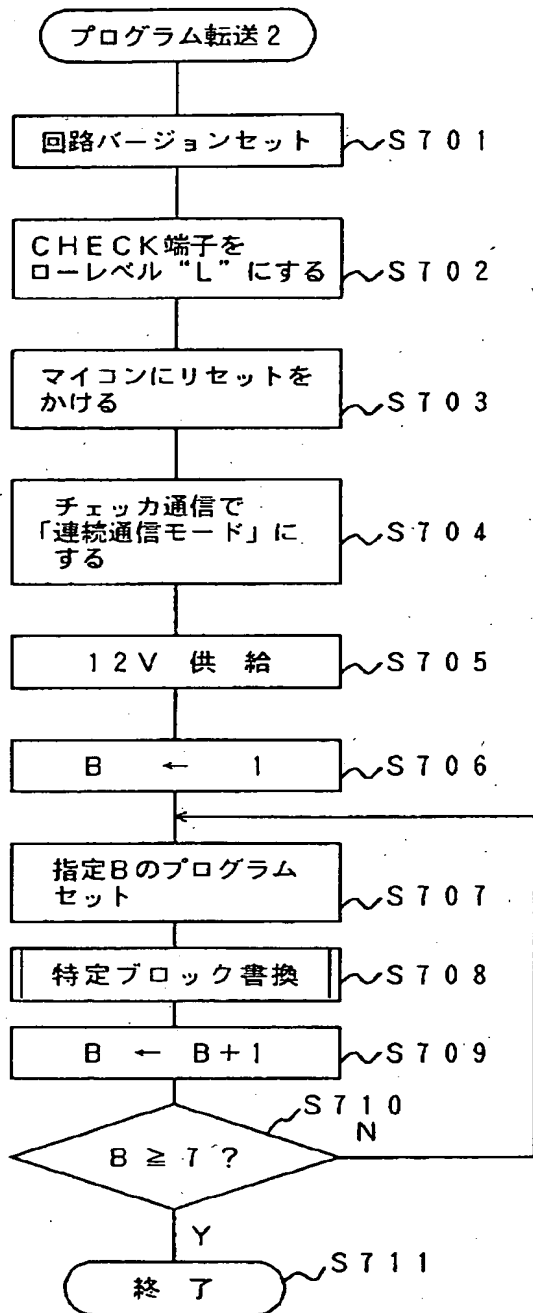
【図18】



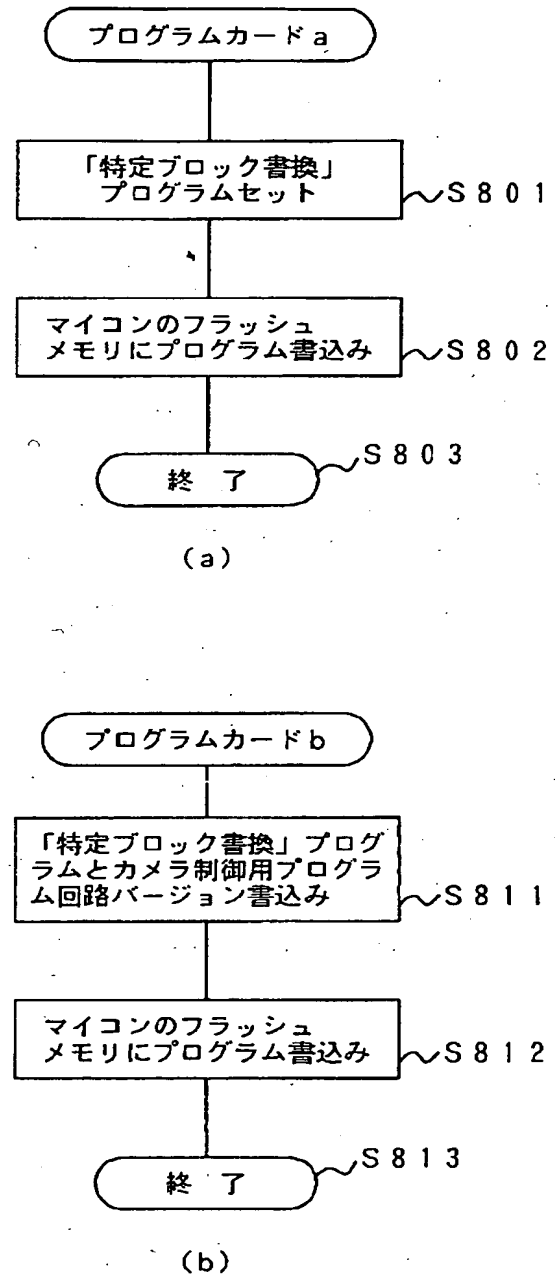
【図13】



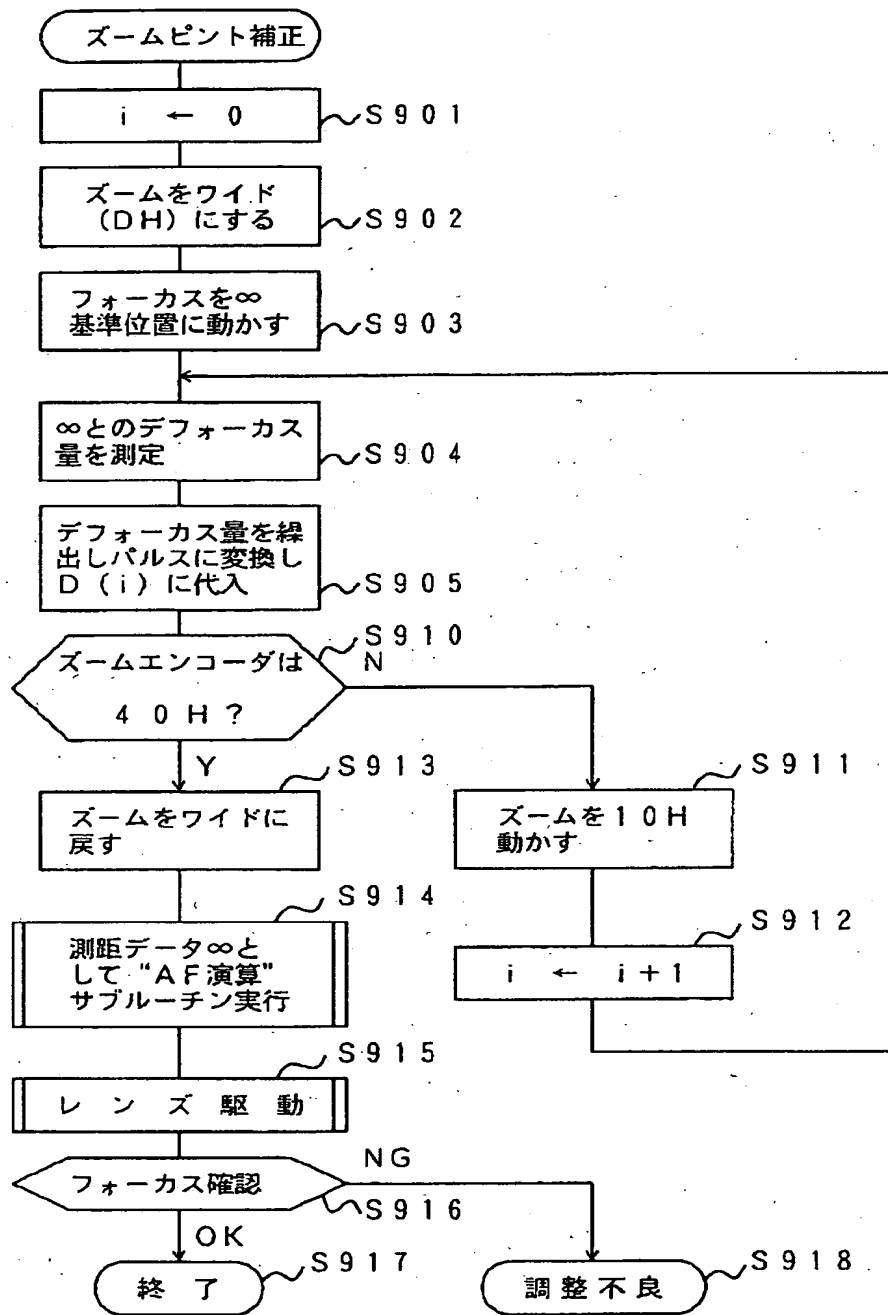
【図14】



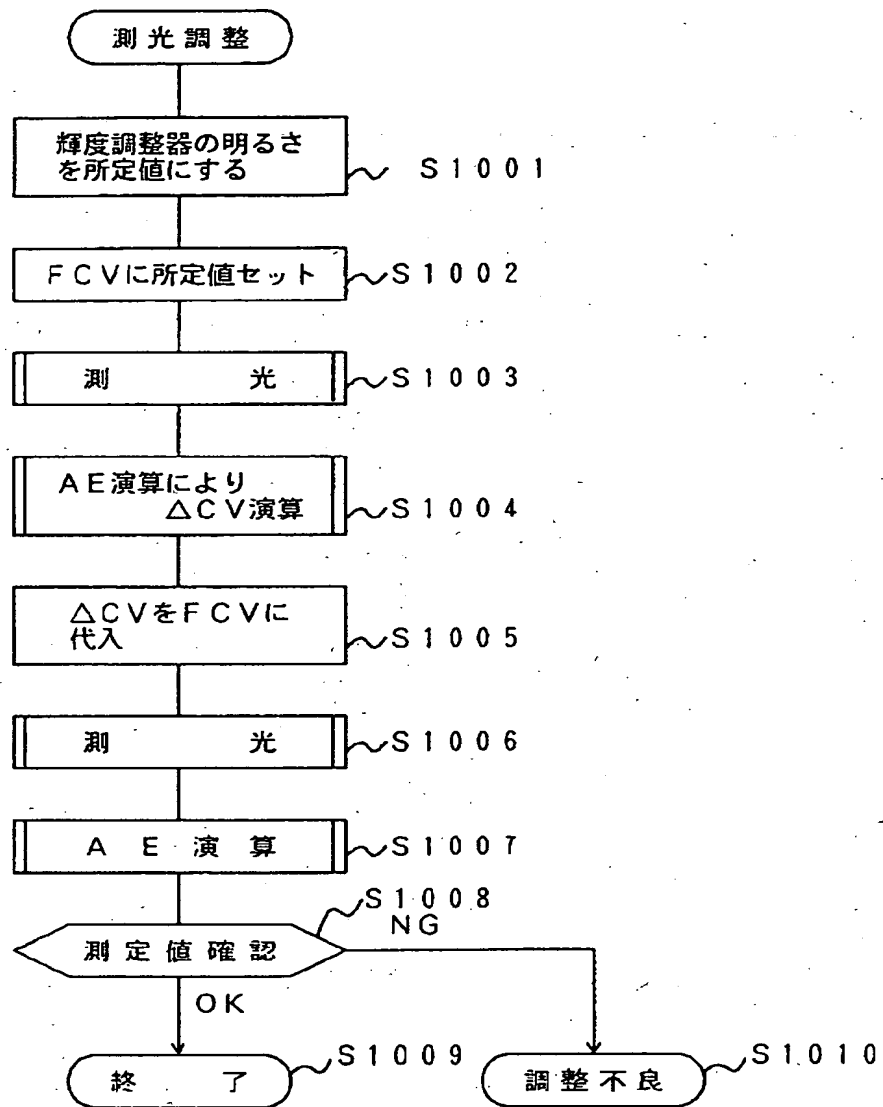
【図16】



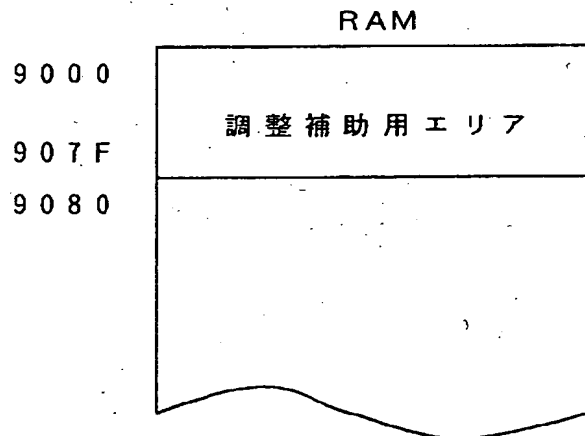
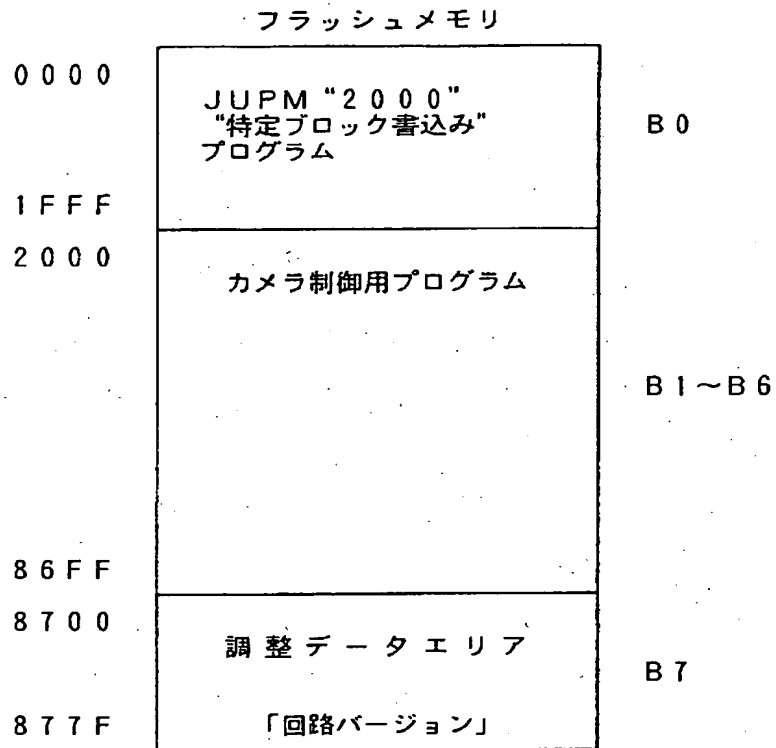
【図19】



【図20】



【図21】



(a) Memory layout diagram showing address ranges 0000, 8700, 877F, 9000, and 907F. A large block is shown from 0000 to 877F, and a smaller block is shown from 9000 to 907F. A curved arrow indicates data transfer from the first block to the second.

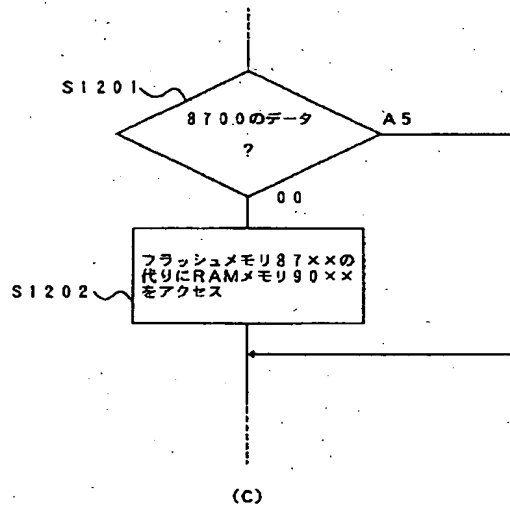
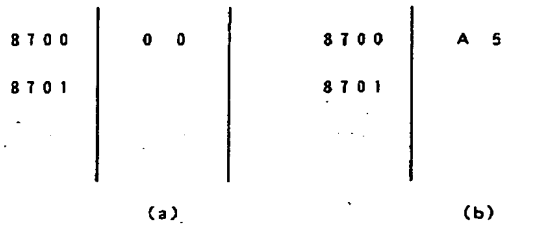
(b) Flowchart of the initial setting process:

```

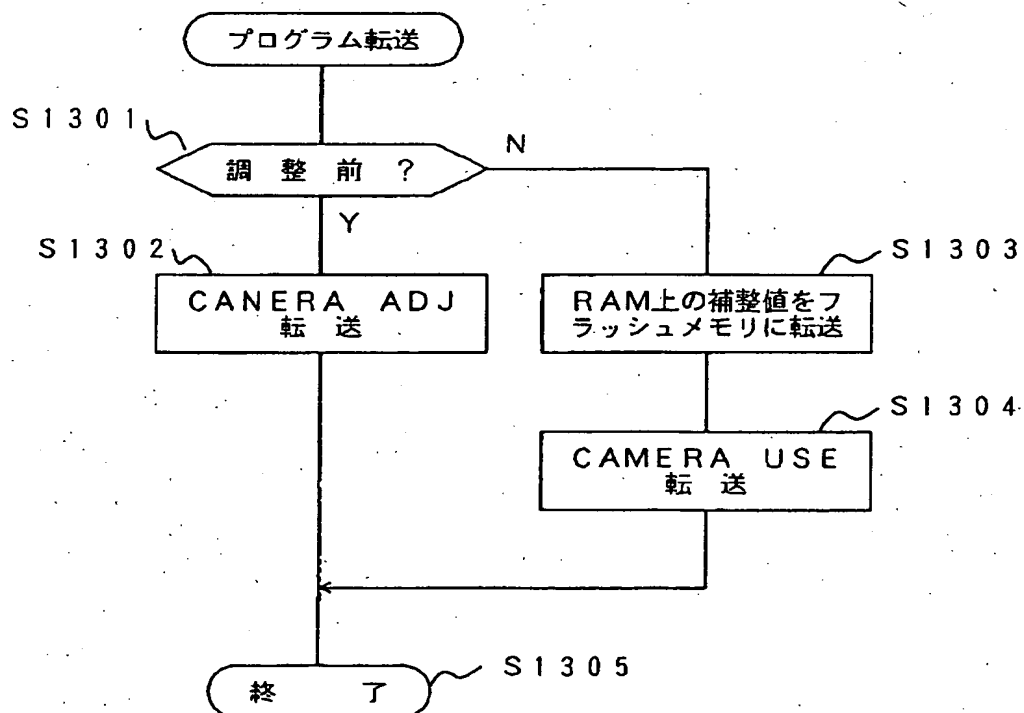
graph TD
    Start([パワオン]) --> S1101[初期設定]
    S1101 --> S1102["8700~877F の  
データを 9000~  
907F へ転送"]
    S1102 --> D1103{CHECK  
?}
    D1103 -- H --> S1103[チェック通信]
    D1103 -- L --> S1104[チェック通信]
    S1103 --> S1104
    S1104 --> End([ ])
  
```

The flowchart starts with a power-on event, followed by initial setting (S1101), data transfer (S1102), a check (D1103), and a communication step (S1103/S1104) that loops back if the check fails.

【図24】



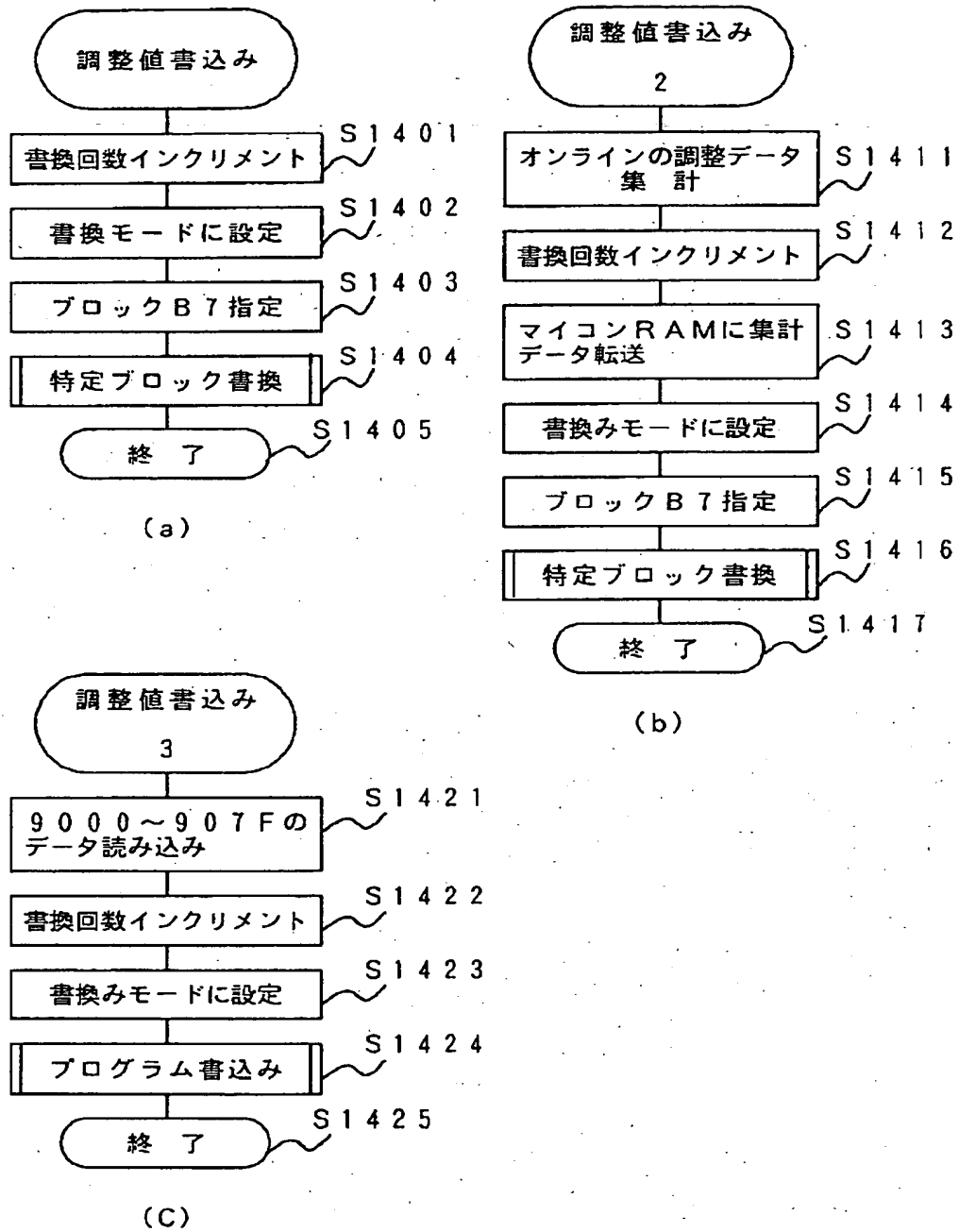
【図26】



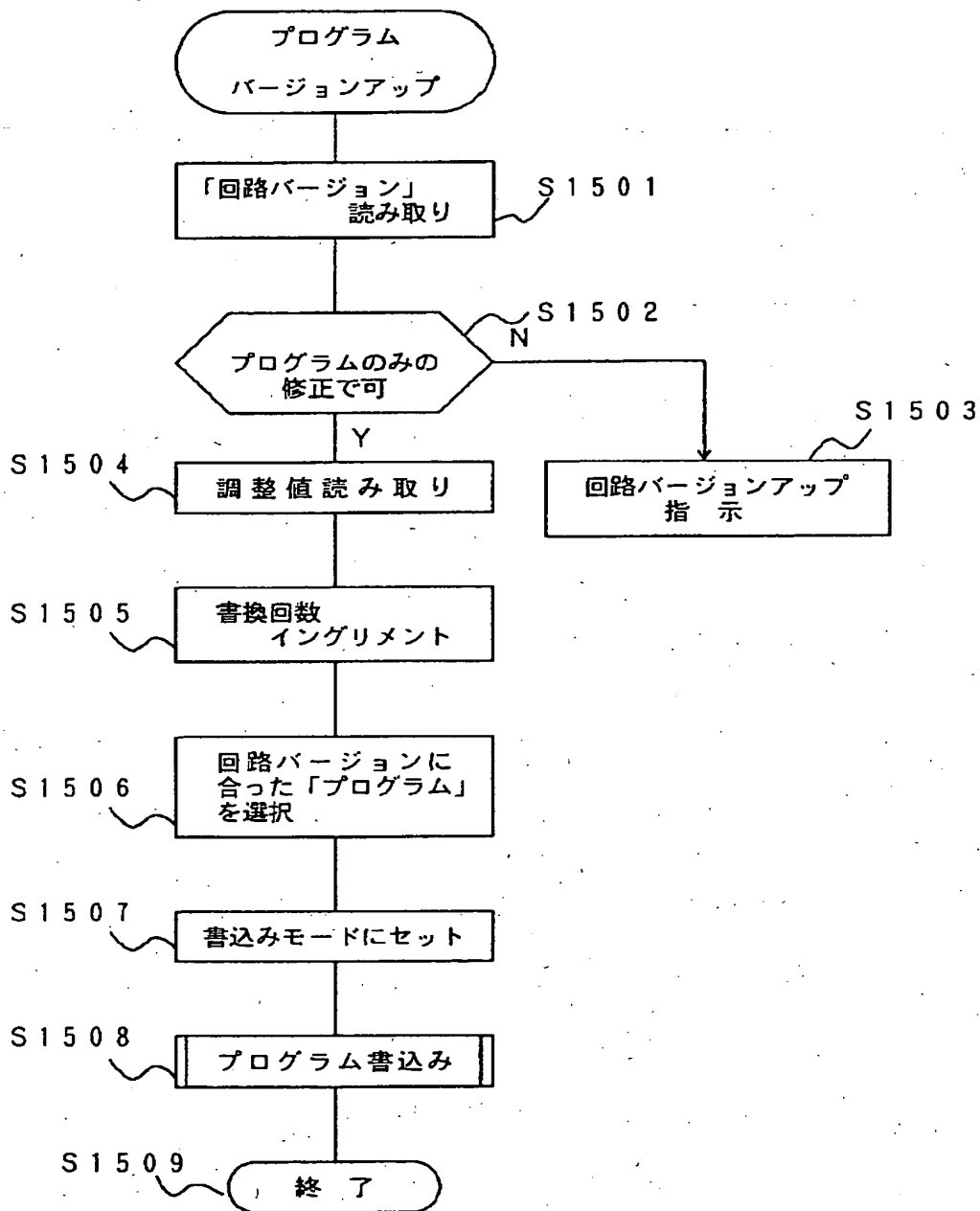
【図25】

	調整プログラム時	生産用プログラム時
A F C 1	9 0 0 1	8 7 0 1
A F C 2	9 0 0 2	8 7 0 2
A F I N F	9 0 0 3	8 7 0 3
A E C 1	9 0 0 4	8 7 0 4
A E C 2	9 0 0 5	8 7 0 5
リンク後プログラム名	CAMERA ADJ	CAMERA USE

【図27】



【図28】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年1月18日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正内容】

【0047】さらに、図16はコントロール部42のプログラムを書き込み動作を示すフローチャートである。

図16(a)はサブルーチン「特定ブロック書換」のみロードする場合のシーケンスを示すフローチャートであり、この場合はマイコンをカメラに実装した後、図14に示す手法でカメラ制御用のプログラムをフラッシュメモリ1に書き込む(ステップS801~S803)。そして、図16(b)は予めカメラ制御用プログラムも書き込んでしまう場合のシーケンスを示すフローチャートである。この場合はカメラにマイコン11を実装した後は

プログラムをフラッシュメモリ 1 に書き込む必要はないので、図 12 に示す最初のステップのプログラム転送は省略される（ステップ S 811～813）。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正内容】

【0054】同図において、基準の輝度で測光した値と標準値との誤差を不揮発性メモリ 70（フラッシュメモ

リ 1）に記憶させるものであり、カメラ使用時には測光された値は図 10 に示したサブルーチン「AE 演算」内で上記誤差値（補正值）を基に正規の測光値に補正される。

【手続補正 3】

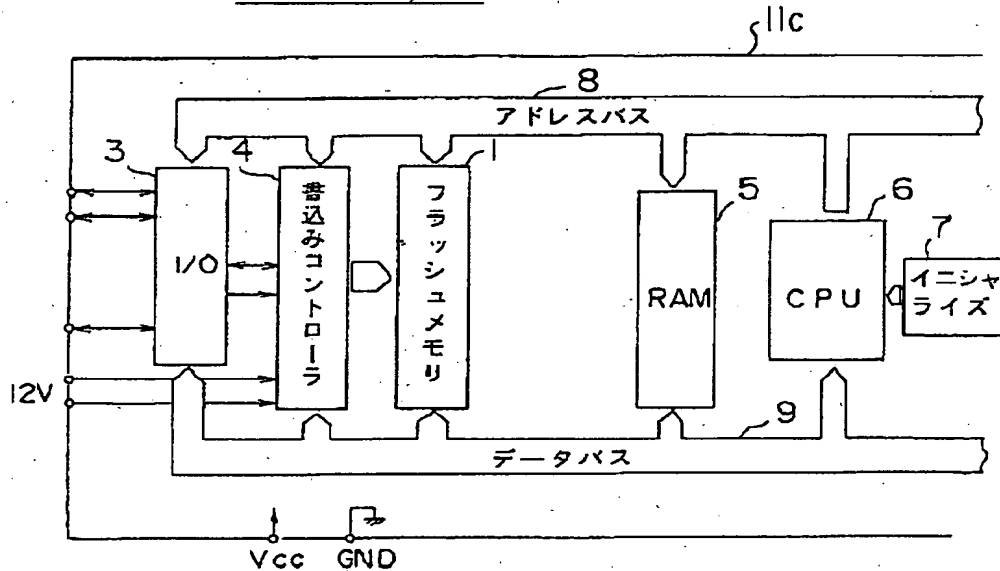
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 3】



【手続補正 4】

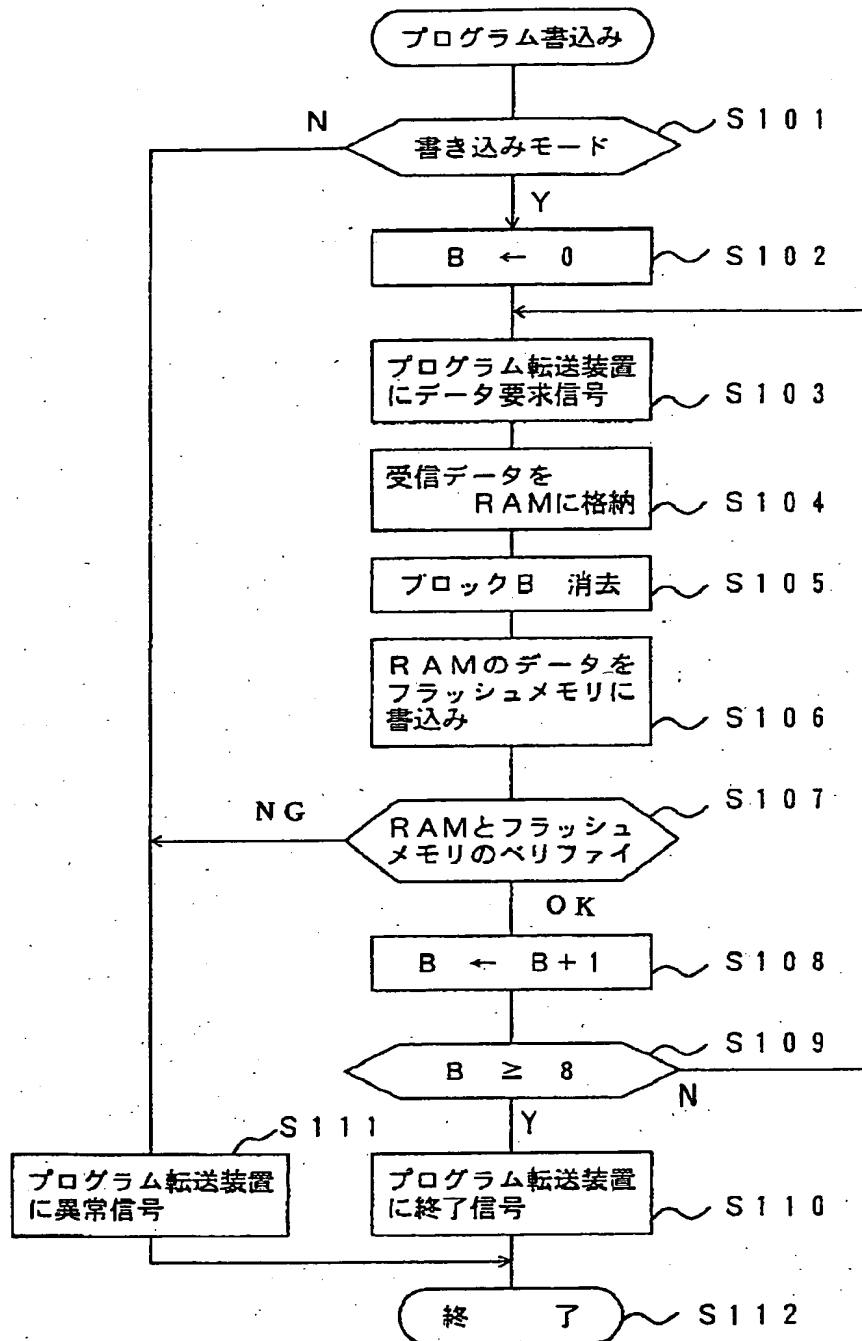
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 5】



【手続補正5】

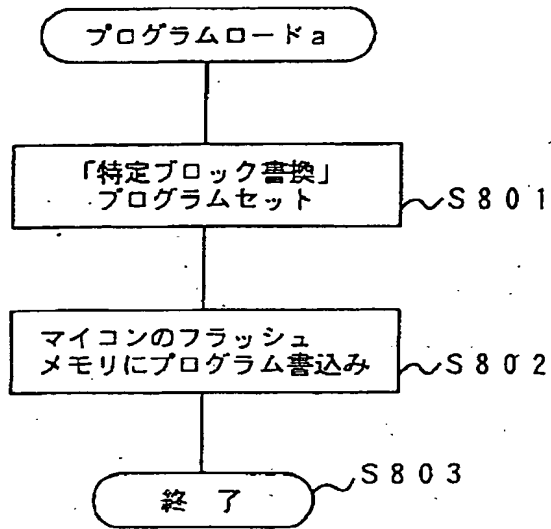
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図16

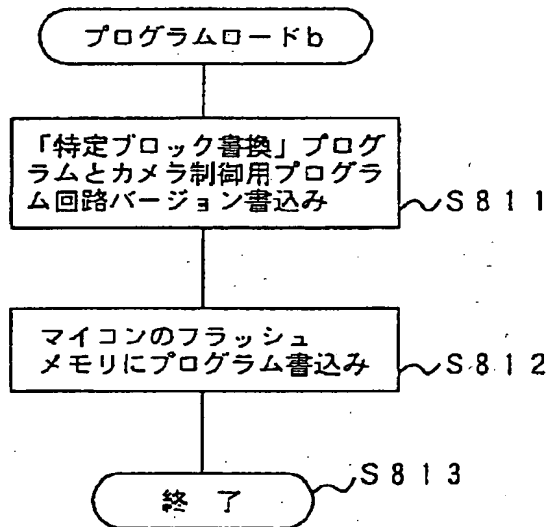
【補正方法】変更

【補正内容】

【図16】



(a)



(b)